Rec'd PCT/PTO 02 MAR 2005

10/526452 526,452

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/028807 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B41F 27/12

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000638

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. September 2003 (24.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 44 945.7 26. September 2002 (26.09.2002) DE
102 44 944.9 26. September 2002 (26.09.2002) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **MASCHINENFABRIK WIFAG** [CH/CH]; Wylerringstrasse 39, CH-3001 Bern (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **ZAHND, Andreas** [CH/CH]; Mühlerain 43, CH-3052 Zollikofen (CH).

KOLZEM, André [CH/CH]; Breiteweg 14, CH-3006 Bern (CH).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für alle Bestimmungsstaaten*

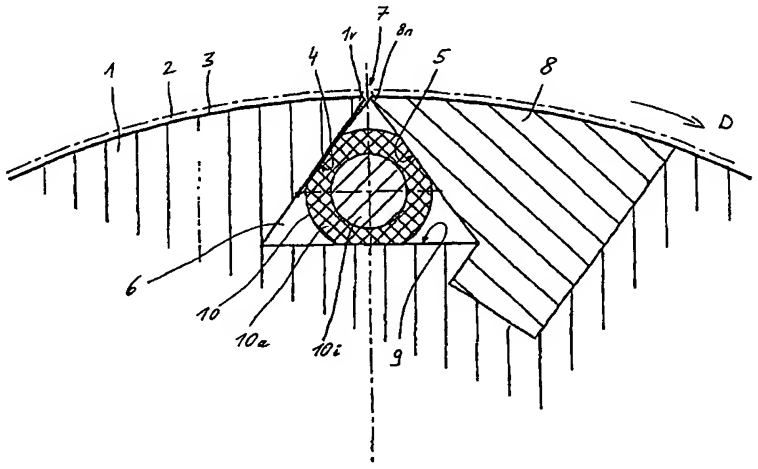
— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)*

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLAMPING DEVICE FOR CLAMPING A FLEXIBLE COVERING OF A CYLINDER OF A PRINTING PRESS

(54) Bezeichnung: KLEMMVORRICHTUNG ZUM KLEMMEN EINER FLEXIBLEN BESPANNUNG EINES ZYLINDERS EINER DRUCKMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a clamping device for clamping a flexible covering (2, 3) of a cylinder (1) of a printing press, said cylinder having an axial channel (6) on a lateral surface. The clamping device comprises: d) a clamping body (10; 20; 25) that, together with a first opposing surface, forms a clamping gap inside the channel (6), whereby this clamping gap is provided for accommodating at least one end of the covering (2, 3) that projects through an opening (7) of the channel (6); e) two channel walls, which face the first opposing surface (4) and of which one forms a second opposing surface (5) and the other forms a third opposing surface (9) against all of which the clamping body (10; 20; 25) rests while in contact; f) a spring (10; 20; 14; 15) forms the clamping body (10; 20; 25) and at least one of the opposing surfaces (4, 5, 9), and an elasticity force of the spring (10; 20; 14; 15) tightens the clamping body (10; 20; 25) and the first opposing surface (4) against one another in order to clamp the at least one end of the covering (2, 3) when the covering (2, 3) is inserted.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/028807 A1

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung (2, 3) eines Zylinders (1) einer Druckmaschine, der an einer Mantelfläche einen axialen Kanal (6) aufweist, die Klemmvorrichtung umfassend: a) einen Klemmkörper (10; 20; 25), der in dem Kanal (6) mit einer ersten Gegenfläche (4) einen Klemmspalt für wenigstens ein durch eine Öffnung (7) des Kanals (6) ragendes Ende der Bespannung (2, 3) bildet, b) zwei der ersten Gegenfläche (4) zugewandte Kanalwände, von denen die eine eine zweite Gegenfläche (5) und die andere eine dritte Gegenfläche (9) bildet, an denen sich der Klemmkörper (10; 20; 25) berührend abstützt, c) wobei eine Feder (10; 20; 14; 15) wenigstens eines aus Klemmkörper (10; 20; 25) und Gegenflächen (4, 5, 9) bildet und eine Elastizitätskraft der Feder (10; 20; 14; 15) den Klemmkörper (10; 20; 25) und die erste Gegenfläche (4) aufeinander zu spannt, um bei eingezogener Bespannung (2, 3) das wenigstens eine Ende der Bespannung (2, 3) zu klemmen.

Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung eines Zylinders einer Druckmaschine

Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung eines Druckmaschinenzylinders, die dazu dient, eine flexible Bespannung des Zylinders klemmend an dem Zylinder zu befestigen. Die Erfindung kann insbesondere im Offsetdruck, vorzugsweise im Rollendruck, Verwendung finden.

Eine Klemmvorrichtung, wie die Erfindung sie betrifft, wird insbesondere für Gummituchzylinder und Formzylinder von Rotationsdruckmaschinen benötigt, um ein Gummituch oder eine flexible Druckform, das oder die auf eine Mantelfläche des Zylinders gespannt ist, an dem Zylinder unter Aufrechterhaltung der Spannung zu befestigen. Die Zylinder weisen einen oder meist mehrere axiale Kanäle an ihrer Mantelfläche auf, in dem oder in denen je eine Klemmvorrichtung gebildet ist.

Aus der USP 5,010,818 ist eine Klemmvorrichtung bekannt, die mehrere zylindrische Klemmkörper umfasst, von denen jeder in radialer Richtung eines Druckzylinders unmittelbar an einer Spiralfeder elastisch nachgiebig abgestützt ist. Die Federn drücken die Klemmkörper nach radial außen gegen zwei in einem Spannkanal gebildete Gegenflächen, so dass ein Klemmspalt wahlweise mit der einen oder der anderen der Gegenflächen gebildet werden kann. Die Spiralfedern stützen sich nach radial einwärts an Lagerkörpern ab, die in dem Kanal angeordnet sind. Sie werden über einen Teil ihrer axialen Längen in radialer Richtung geführt. Die Klemmkörper weisen an ihren Rückseiten Bohrungen auf, in die die Spiralfedern hineinragen. Die Klemmvorrichtung benötigt mehrere unterschiedliche, relativ zueinander bewegliche Komponenten, die in dem Kanal angeordnet werden müssen. Die Spiralfedern werden bei dem Klemmen einer Bespannung nicht nur auf Druck, sondern auch auf Biegung beansprucht.

Nach der USP 4,577,560 wird eine Klemmvorrichtung durch zwei Klemmbacken gebildet, die zwischen sich den Spannkanal einschließen. Die eine der Klemmbacken ist fest mit dem Zylinder verbunden. Die andere Klemmbacke ist in Umfangsrichtung des Zylinders bewegbar, so dass die in Umfangsrichtung gemessene Kanalbreite verändert werden kann. Die beiden Klemmbacken bilden von der Öffnung des Kanals aus gesehen zwei Kanalwände, an die die Enden einer Bespannung angelegt werden. In dem Kanal ist ein hohlzylindrisches Federelement oder eine Spiralfeder liegend angeordnet. Für das Einziehen der Bespannung nimmt die bewegliche Klemmbacke eine Position ein, in der die Kanalöffnung am breitesten ist. Ein Ende der Bespannung wird in den Kanal eingehakt, so dass es an der einen der Kanalwände anliegt. Anschließend wird das andere Bespannungsende eingehakt, so dass es an der anderen der Kanalwände anliegt. Die bewegliche Klemmbacke wird auf die andere Klemmbacke zu verstellt, um zum einen die Bespannung auf den Zylinder zu spannen und zum anderen die beiden Enden der Bespannung im Bereich der Kanalöffnung gegeneinander zu drücken und dadurch die Bespannung zu klemmen. Bei geklemmter Bespannung wird das Federelement elastisch zusammengedrückt, so dass es nach dem Zusammenfahren der Klemmbacken gegen die in den Kanal ragenden Enden der Bespannung drückt und verhindert, dass die Bespannungsenden an der Klemmstelle, d. h. im Bereich der Kanalöffnung, nach außen ausbeulen. Die Klemmvorrichtung ist komplex. Sie erfordert eine bewegliche Klemmbacke zum Klemmen der Bespannungsenden und zusätzlich ein Federelement, das nach dem Klemmen der Bespannungsenden verhindert, dass die Bespannung im Bereich der Kanalöffnung beult. Die Kanalwände sind zur Radialen nur geringfügig geneigt, damit die Bespannungsenden eingehakt werden können. Das Federelement muss so klein sein, dass es bei dem Einhaken nicht behindert.

Eine weitere Klemmvorrichtung, die ein verstellbares Klemmelement erfordert, ist aus der DE 26 20 427 B2 bekannt. Die Klemmvorrichtung umfasst eine in einem Spannkanal schwenkbar gelagerte Federleiste und einen materialelastischen Klemmkörper, gegen den die Federleiste zum Klemmen zweier Bespannungsenden geschwenkt wird. Die Federleiste ist an einem Lagerkörper befestigt, der über einen Teil seines Umfangs kreiszylindrisch ist. Der Kanal ist entsprechend kreiszylindrisch geformt und bildet eine Lagerschale für den Lagerkörper. An

einer zu der Kanalöffnung gewandten Vorderseite ist der Lagerkörper abgeflacht. Der elastische Klemmkörper liegt auf der Abflachung auf. Die Federleiste wird durch Verdrehen des Lagerkörpers auf die eine der beiden Begrenzungskanten des Kanals zu geschwenkt. Der Klemmkörper ist zwischen der Federleiste und der betreffenden Begrenzungskante angeordnet. Von zwei in den Kanal ragenden Bespannungsenden wird das eine in einem Klemmspalt zwischen dem Klemmkörper und einer Kanalwand und das andere in einem zweiten Klemmspalt zwischen dem Klemmkörper und der Federleiste geklemmt. Durch die Schwenkbewegung der Federleiste werden die Federleiste und der Klemmkörper elastisch gespannt. Die Federleiste muss aktiv verschwenkt werden Die Klemmvorrichtung bedingt eine breite Kanalöffnung. Mit zunehmender Breite der Kanalöffnung verstärkt sich jedoch das bekannte Problem der Kanalschläge.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Klemmvorrichtung zu schaffen, die einfach ist, einen engen Klemmspalt ermöglicht und eine Bespannung sicher und steif klemmt.

Eine Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung eines Zylinders einer Druckmaschine, der an einer Mantelfläche wenigstens einen axialen Kanal aufweist, umfasst einen Klemmkörper, der in dem Kanal angeordnet ist und mit einer ersten Gegenfläche des Kanals einen Klemmspalt für wenigstens ein durch eine Öffnung des Kanals ragendes Ende der Bespannung bildet. In den meisten Anwendungen werden in dem Klemmspalt zwei Bespannungsenden geklemmt. Die zwei Enden können das vorlaufende und das nachlaufende Ende einer einzigen Bespannung, vorzugsweise eines Gummituchs oder einer Druckform, oder die Enden von zwei Bespannungen sein, die sich je nur über einen Teil des Zylinderumfangs spannen. Der ersten Gegenfläche sind zwei Kanalwände zugewandt, von denen die eine eine zweite Gegenfläche und die andere eine dritte Gegenfläche bildet, an denen sich der Klemmkörper abstützt, indem er die zweite und die dritte Gegenfläche berührt.

Die Klemmvorrichtung umfasst ferner eine Feder. Nach der Erfindung bildet diese Feder entweder den Klemmkörper oder wenigstens eine der Gegenflächen oder sowohl den Klemmkörper als auch wenigstens eine der Gegenflächen. Die Feder drückt mit ihrer Elastizitätskraft den Klemmkörper und die erste Gegenfläche aufeinander zu, um bei

eingezogener Bespannung das wenigstens eine Ende der Bespannung oder die vorzugsweise zwei Bespannungsenden zu klemmen. Obgleich nicht unumgänglich erforderlich, werden der Klemmkörper und die erste Gegenfläche vorzugsweise bei nicht eingezogener Bespannung bereits von der Elastizitätskraft gegeneinander gedrückt. In diesem Fall ist die Feder somit vorgespannt. Die Elastizitätskraft der Feder, d. h. die Federsteifigkeit und gegebenenfalls eine Vorspannkraft, ist so gewählt, dass das wenigstens eine Bespannungsende oder die zwei Bespannungsenden gegen die Elastizitätskraft in den Klemmspalt hineingeführt werden kann bzw. können, vorzugsweise manuell. Die erste Gegenfläche und der Klemmkörper bilden vorteilhafterweise einen sich zu der Öffnung des Kanals öffnenden Trichter, der sich zu dem Klemmspalt hin verengt. Der Klemmkörper ist so geformt, dass ein Hemmen des Bespannungsendes oder der Bespannungsenden bei dem Einführen in den Klemmspalt nicht auftreten kann. Ein Spannen der Klemmvorrichtung ist nicht erforderlich, da die Klemmvorrichtung durch das Einführen des Bespannungsendes oder der Bespannungsenden in den Klemmspalt sich selbst spannt oder vorzugsweise sich zusätzlich zu einer bereits vorher vorhandenen Vorspannung stärker spannt. Falls die Klemmvorrichtung nicht bereits wie bevorzugt vorgespannt ist, sind der Kanal und der Klemmkörper in enger Passung geformt, so dass die für das Klemmen des wenigstens einen Bespannungsendes erforderliche Klemmkraft sich spätestens dann von selbst aufgebaut hat, wenn das wenigstens eine Bespannungsende in oder durch den Klemmspalt ragt.

Im Ergebnis wird mittels der Feder eine sich selbst spannende Klemmvorrichtung erhalten. Indem der Klemmkörper sich ohne Zwischenschaltung von zusätzlichen Federelementen, beispielsweise Spiralfedern, an steif mit dem Zylinder verbundenen Kanalwänden abstützt, wird nicht nur eine mechanisch einfache Klemmvorrichtung erhalten, sondern auch eine Klemmvorrichtung, die das wenigstens eine Bespannungsende steif und daher sicher und definiert klemmt. Es bedarf keiner zusätzlichen Lagereinrichtungen und auch keiner Verstelleinrichtung, obgleich eine solche durchaus vorhanden sein kann, um das Einziehen an unzugänglichen Stellen oder das Abnehmen einer Bespannung zu erleichtern.

In einer bevorzugten ersten Ausführung bildet der Klemmkörper die Feder. Er ist in einer ersten Variante materialelastisch und in einer zweiten Variante formelastisch. Er kann auch material- und formelastisch in Kombination sein.

In der materialelastischen Variante kann er im Ganzen aus einem elastischen Material, beispielsweise einem Elastomer oder Gummi, oder vorzugsweise als Verbundkörper gebildet sein. Als Verbundkörper weist er zumindest an einem den Klemmspalt bildenden Oberflächenbereich ein elastisches Material auf. Vorzugsweise weist er als Verbundkörper umlaufend einen Mantel aus einem elastischen Material auf. Der Verbundkörper hat den Vorteil, dass für die Bildung des Klemmkörpers über das elastische Material hinaus ein anderes Material noch verwendet werden kann, das ein größeres spezifisches Gewicht als das elastische Material hat. Je schwerer der Klemmkörper jedoch ist, desto größer ist die von ihm ausgeübte Klemmkraft bei rotierendem Zylinder, da mit zunehmender Zylinderdrehzahl der auf die Zentrifugalkraft zurückgehende Anteil der Klemmkraft größer wird und die Zentrifugalkraft proportional zur Masse des Klemmkörpers ist. Ein den Klemmkörper bildender, besonders bevorzugter Verbundkörper weist daher einen Kern aus einem Material mit einem vorteilhaft großen spezifischen Gewicht, beispielsweise Stahl, und umlaufend einen Man tel aus einem elastischen Material auf. Der Kern und der Mantel sind vorzugsweise stoffschlüssig miteinander verbunden; eine reib- und/oder formschlüssige Verbindung alleine oder in Kombination mit einer stoffschlüssigen Verbindung ist jedoch ebenfalls denkbar. Die Härte des elastischen Materials sollte wenigstens 60 Shore betragen, sollte aber andererseits 80 Shore nicht übersteigen.

In der Variante, in der der Klemmkörper formelastisch ist, bildet er einen federnden Bogen, der an einer von der ersten Gegenfläche abgewandten Seite offen ist. Durch Einführen des Bespannungsendes oder der Bespannungsenden in den Klemmspalt wird der Bogen elastisch deformiert und klemmt anschließend die Bespannung mit seiner rückstellenden Elastizitätskraft. Der Bogen spannt sich bevorzugt bis wenigstens zu der zweiten Gegenfläche. In bevorzugten Ausführungen ist die zweite Gegenfläche so geformt und orientiert, dass sie mit dem Klemmkörper einen zweiten Klemmspalt bilden kann, so dass das Bespannungsende oder die Bespannungsenden in Abhängigkeit von der Drehrichtung des

Zylinders zwischen den Klemmkörper und entweder die erste Gegenfläche oder die zweite Gegenfläche geklemmt werden kann oder können. Der formelastische Klemmkörper läuft an den beiden Enden des federnden Bogens vorzugsweise in Stützfüßen aus, die an der dritten Gegenfläche anliegen, vorzugsweise so, dass sie bei einem Einfedern des Bogens an der dritten Gegenfläche abgleiten können. Die Stützfüße stellen ferner sicher, dass der Bogen seine Drehwinkelposition in dem Kanal beibehält und stets seine zu der ersten Gegenfläche und vorzugsweise auch zu der zweiten Gegenfläche konvex gekrümmte Oberfläche der betreffenden Gegenfläche gegenüberliegt.

In einer bevorzugten zweiten Ausführung bildet die Feder eine der Gegenflächen. Die Feder kann beispielsweise ein an der betreffenden Kanalwand befestigter Belag aus einem elastischen Material sein, beispielsweise ein Elastomerbelag oder Gummibelag. Bevorzugter bildet ein Einsatz die Feder, der in die betreffende Kanalwand in einer eigens für den Einsatz gebildeten Vertiefung eingesetzt ist. Der Einsatz besteht bevorzugt aus einem elastischen Material, beispielsweise ein Elastomer oder Gummi. Grundsätzlich denkbar ist jedoch auch die Ausbildung der materialelastischen Gegenfläche als Biegefeder mit einem eingespannten und einem freien Ende oder zwei eingespannten Enden. Der Einsatz bildet mit der Kanalwand, in die er eingesetzt ist, vorteilhafterweise eine plane Fläche. Ein materialelastischer Belag oder vorzugsweise Einsatz sollte eine Härte von wenigstens 60 Shore haben; die Härte sollte andererseits 80 Shore nicht übersteigen.

Gegebenenfalls kann der Belag oder Einsatz mit einer abriebfesten Oberfläche versehen sein. So kann beispielsweise eine dünne, aber dennoch steife Metallplatte an der in den Kanal weisenden Oberfläche des Belags oder Einsatzes befestigt sein, so dass der Belag oder Einsatz über seine gesamte Oberfläche gleichmäßig einfedert. Solch eine Beschichtung sollte ebenfalls plan mit der umgebenden Kanalwand abschließen. Falls der Belag oder Einsatz eine feste Oberfläche nicht aufweist, kann es von Vorteil sein, wenn er an seiner in den Kanal weisenden Oberfläche kanaleinwärts ein klein wenig abfällt, d. h. zu dem Bespannungsende hin konvex ist, um das Einführen des ihn berührenden Bespannungsendes zu erleichtern.

Obgleich es grundsätzlich möglich ist, dass sowohl der Klemmkörper als auch wenigstens eine der Gegenflächen je eine Feder bilden und die derart gebildeten mehreren Federn erst zusammen um die Dicke des wenigstens einen Bespannungsendes einfedern, entspricht es bevorzugten Ausführungen, wenn entweder nur der Klemmkörper oder nur wenigstens eine der Gegenflächen die Feder bilden. Ist der Klemmkörper die Feder, sind die Gegenflächen vorzugsweise nicht nachgiebig, sondern hart. Bildet umgekehrt wenigstens eine der Gegenflächen die Feder, ist vorteilhafterweise der Klemmkörper hart.

Die Klemmvorrichtung erlaubt vorteilhafterweise das Klemmen des wenigstens einen Bespannungsendes wahlweise an beiden Seiten des Kanals, so dass sie drehrichtungsinvariant ist. Hierfür sind der Kanal und die mit ihm gebildete Klemmvorrichtung bezüglich einer Radialen, die durch die Öffnung des Kanals auf die Drehachse des Zylinders weist, vorzugsweise symmetrisch. In solch einer Ausbildung weist nicht nur die erste Gegenfläche, sondern auch die zweite Gegenfläche von der Kanalöffnung aus nach radial einwärts, um in Kombination mit dem Klemmkörper einen zweiten Klemmspalt für das wahlweise Klemmen der Bespannung zu schaffen. Falls die dritte Gegenfläche wie bevorzugt sowohl der ersten als auch der zweiten Gegenfläche zugewandt ist, würde es genügen, wenn die dritte Gegenfläche elastisch ist. Bevorzugt wird es jedoch, wenn die beiden den Klemmspalt wahlweise bildenden Gegenflächen, d. h. die erste Gegenfläche und die zweite Gegenfläche, von je einer Feder wie vorstehend beschrieben gebildet werden.

In dem Kanal können axial nebeneinander mehrere, separate Klemmkörper der beschriebenen Art angeordnet sein. Es können auch mehrere der Klemmkörper auf einer Welle oder Achse miteinander verbunden sein. Bevorzugten Ausführungen entspricht es auch, wenn in dem Kanal nur ein einziger Klemmkörper angeordnet ist. Sind in dem Zylinder mehrere Spannkanäle gebildet, so gilt das vorstehend zu einem der Kanäle Gesagte gleichermaßen auch für die weiteren Kanäle.

Auch die Unteransprüche und deren Kombinationen beschreiben vorteilhafte Merkmale der Erfindung. Die durch die Ansprüche und die vorstehenden Ausführungen offenbarten Merkmale ergänzen einander wechselseitig in vorteilhafter Weise.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Figuren beschrieben. An den Ausführungsbeispielen offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche und auch die vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen vorteilhaft weiter. Es zeigen:

Figur 1 eine Klemmvorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel mit einem materialelastischen Klemmkörper,

Figur 2 eine Klemmvorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel mit einem materialelastischen Klemmkörper,

Figur3 eine Klemmvorrichtung nach einem dritten Ausführungsbeispiel mit einem formelastischen Klemmkörper,

Figur 4 eine Klemmvorrichtung nach einem vierten Ausführungsbeispiel mit einem materialelastischen Einsatz in einer Kanalwand,

Figur 5 eine Klemmvorrichtung nach einem fünften Ausführungsbeispiel mit einem materialelastischen Einsatz in einer Kanalwand,

Figur 6 eine Klemmvorrichtung nach einem sechsten Ausführungsbeispiel mit zwei materialelastischen Einsätzen, die in zwei Kanalwände eingesetzt sind, und

Figur 7 einen Klemmkörper in einem Spannkanal eines Zylinders.

Figur 1 zeigt einen oberflächennahen Teil eines Druckzylinders 1 einer Rollenrotationsdruckmaschine für den Offsetdruck großer Zeitungsauflagen. Die zylindrische Oberfläche des Druckzylinders ist mit einer flexiblen Bespannung bespannt. Die flexible Bespannung ist ein Gummituch 2, das auf eine flexible Platte 3 vulkanisiert oder geklebt ist. Der Druckzylinder ist dementsprechend ein Gummituchzylinder. Um die flexible Platte 3 mit dem Gummituch 2 auf die Oberfläche zu spannen, sind die beiden freien Enden der flexiblen Platte 3 in einen Spannkanal 6 eingeschoben und in dem Kanal 6 mittels einer Klemmvorrichtung klemmend befestigt. Die Klemmvorrichtung ist mit Kanalwänden des Kanals 6 gebildet. Die beiden geklemmten Enden müssen nicht die Enden der gleichen Platte sein und sind es in vielen Anwendungsfällen auch nicht. So ist es im Falle von beispielsweise Plattenzylindern eher üblich, über den Umfang des Zylinders hintereinander zwei

Druckformplatten zu spannen. In den gleichen Spannkanal 6 ragen in solch einem Fall ein vorlaufendes Ende der einen Platte und ein nachlaufendes Ende der anderen.

Der Kanal 6 erstreckt sich axial, d. h. parallel zu einer Drehachse D_Z des Zylinders 1, in einem oberflächennahen Bereich des Zylinders und bildet unmittelbar an der Oberfläche eine enge Kanalöffnung 7. Die Kanalöffnung 7 wird von zwei Begrenzungskanten begrenzt, nämlich von einer in Drehrichtung D des Zylinders 1 vorlaufenden Begrenzungskante 1v und von einer nachlaufenden Begrenzungskante 8n. Die Begrenzungskanten 1v und 8n liegen sich in Umfangsrichtung axial parallel gegenüber. Der Kanal 6 verbreitert sich im Querschnitt von den Begrenzungskanten 1v und 8n zu beiden Seiten einer Radialen R, die sich durch die Öffnung 7 auf die Drehachse D_Z des Zylinders 1 erstreckt. Die Öffnung 7 und die sich anschließenden, den Kanal 6 begrenzenden Kanalwände 4 und 5 sind im Querschnitt zu der Radialen R achssymmetrisch. Die in den Kanal 6 eingeführten Enden der flexiblen Platte 3 ragen über das Gummituch 2 hinaus. Das Gummituch 2 selbst ist in dem Kanal 6 nicht eingeführt, sondern bildet über der Kanalöffnung 7 einen schmalen Schlitz oder stoßen über der Kanalöffnung 7 vorzugsweise aneinander.

Die Klemmvorrichtung zum Klemmen der Enden der Bespannung 2, 3 wird von einem in dem Kanal 6 angeordneten Klemmkörper 10 in Kombination mit den Kanal begrenzenden Kanalwänden gebildet. Bei den Kanalwänden handelt es sich um die Kanalwände 4 und 5 und eine weitere Kanalwand 9, die je eine Gegenfläche für den Klemmkörper 10 bilden. Der Klemmkörper 10 stützt sich unmittelbar an diesen, den Kanal 6 zwischen sich einschließenden Kanalwänden 4, 5 und 9 ab. Die Kanalwände 4 und 9 werden unmittelbar von dem Zylinder 1 selbst gebildet. Die Kanalwand 5 bildet ein Füllstück 8, das mit dem Zylinder 1 fest, d. h. nicht beweglich, verbunden, beispielsweise verschraubt, ist.

Die Kanalwand 4 erstreckt sich von der Kanalwand 9 plan bis zu der Begrenzungskante 1v. Die Kanalwand 5 erstreckt sich von der Kanalwand 9 plan bis zu der Begrenzungskante 8n. Die Kanalwände 4 und 5 weisen je unter dem gleichen Winkel, der wenigstens 30° und höchstens 45° sein sollte, schräg zu der Radialen R.

Der Klemmkörper 10 ist kreiszylindrisch. Er ist ein Verbundkörper mit einem Kern 10i aus einem Kernmaterial und einem Mantel 10a aus einem Mantelmaterial. Das Kernmaterial hat ein größeres spezifisches Gewicht bzw. eine größere spezifische Dichte als das Mantelmaterial. Das Mantelmaterial ist elastisch und kann beispielsweise Gummi oder vorzugsweise ein Kunststoff, d. h. ein Elastomer, sein. Es weist eine Härte von 70 ± 10 Shore auf, wobei der Mittenwert oder Werte näher bei dem Mittenwert von 70 Shore bevorzugt werden.

Der Klemmkörper 10 ist unmittelbar an den Kanalwänden 4, 5 und 9 abgestützt, d. h. er berührt mit seiner Oberfläche je eine von den Kanalwänden 4, 5 und 9 gebildete Gegenfläche. Im Folgenden wird die von der Kanalwand 4 gebildete Gegenfläche als erste Gegenfläche 4, die von der Kanalwand 5 gebildete Gegenfläche als zweite Gegenfläche 5 und die von der Kanalwand 9 gebildete Gegenfläche als dritte Gegenfläche 9 bezeichnet. Die von den Gegenflächen 4, 5 und 9 gebildeten Stützstellen des Klemmkörpers 10 sind über den Umfang des Klemmkörpers 10 verteilt angeordnet. Die insgesamt drei Stützstellen haben voneinander paarweise je einen Winkelabstand von weniger als 180°, was sich bereits aus der im Ausführungsbeispiel gewählten, vorteilhaften Dreieckform des Kanals 6 ergibt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn je zwei benachbarte Stützstellen, wie im Ausführungsbeispiel, den gleichen Winkelabstand haben.

Der Klemmkörper 10 bildet in Abhängigkeit von der Drehrichtung D des Zylinders 1 einen Klemmspalt für die Enden der Bespannung 2, 3 entweder mit der ersten Gegenfläche 4 oder mit der zweiten Gegenfläche 5. Bei der im Ausführungsbeispiel angenommenen Drehrichtung D wird der Klemmspalt zwischen dem Klemmkörper 10 und der ersten Gegenfläche 4 gebildet. Bei entgegengesetzter Drehrichtung wird der Klemmspalt in gleicher Weise zwischen dem Klemmkörper 10 und der zweiten Gegenfläche 5 gebildet. Der Klemmkörper 10 bildet aufgrund seiner runden Oberfläche mit der ersten Gegenfläche 4 einen sich zu der Kanalöffnung 7 öffnenden Trichter, der das Einführen der Enden der Bespannung 2, 3 erleichtert. Der Trichter ist so geformt, dass bei dem Einführen der Bespannungsenden keine Gefahr der Hemmung besteht. Hierfür ist es vorteilhaft, wenn die den Klemmspalt bildende Oberfläche des Klemmkörpers einen großen Krümmungsradius hat. Ist der Klemmkörper 10,

wie bevorzugt und in allen Ausführungsbeispielen ausgeführt, im Querschnitt kreisrund, so bedeutet dies, dass er einen großen Außendurchmesser haben sollte. Andererseits ist ein kleiner Querschnitt des Kanals 6 vorteilhaft. Die nach dem Einsetzen des Füllstücks 8 nicht mehr veränderbare Breite der Kanalöffnung 7 sollte so klein als möglich sein, um den Zylinderschlag zu minimieren.

Der Klemmkörper der Erfindung, beispielsweise der des ersten Ausführungsbeispiels und der weiteren Ausführungsbeispiele, weist an seiner den Klemmspalt bildenden Oberfläche einen Krümmungsradius von wenigstens 7 mm, vorzugsweise wenigstens 10 mm, auf. Die obere Grenze für den Krümmungsradius ist weniger kritisch. Allerdings sollte der Krümmungsradius nicht mehr als 20 mm betragen.

Der Mantel 10a ist ausreichend dick, so dass er aufgrund seiner Materialelastizität über den gesamten Umfang des Klemmkörpers 10 gesehen um die Summe der Dicken der beiden Enden der Bespannung 2, 3 einfedern kann. Außer dem elastischen Mantel 10a weist die Klemmvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels keine weiteren Möglichkeiten des Einfederns auf, da die Stützstellen für den Klemmkörper 10 starr unmittelbar von den Kanalwänden, nämlich den Gegenflächen 4, 5 und 9, gebildet werden. Der Klemmkörper 10 sollte zur Erhöhung der Klemmkraft bei rotierendem Zylinder 1 eine möglichst große Masse und daher einen möglichst hohen Anteil an Kernmaterial haben. Im Ergebnis wird es bevorzugt, wenn der Mantel 10a umlaufend eine gleichmäßige Dicke von wenigstens 3 mm und höchstens 7 mm hat. In einem bevorzugten Dimensionierungsbeispiel hat der Mantel 10a eine Dicke von 5 mm und der Kern einen Durchmesser von 15 mm.

Aufgrund der Rotationssymmetrie des Klemmkörpers 10 und dessen Abstützung im Kanal 6 kann der Klemmkörper 10 trotz seines Mantels 10a im Kanal 6 um seine Längsachse D_K drehen, wodurch das Einführen der Enden der Bespannung 2, 3 in den Klemmspalt und das Herausnehmen erleichtert werden. Andererseits ist die tatsächliche Ausführung einer Drehbewegung jedoch nicht erforderlich. Die Enden der Bespannung 2, 3 können auch bei nicht drehendem Klemmkörper 10 eingeführt und herausgenommen werden.

Die in Figur 2 gezeigte Klemmvorrichtung umfasst einen Klemmkörper 10, der vollzylindrisch aus einem elastischen Material, beispielsweise Gummi oder einem Elastomer, gebildet ist. Das elastische Material kann das gleiche Material sein wie das des Mantels 10a in dem ersten Ausführungsbeispiel. Auch im Übrigen gelten die Ausführungen zu dem ersten Ausführungsbeispiel.

Figur 3 zeigt eine Klemmvorrichtung eines dritten Ausführungsbeispiels. Auch bei dieser Klemmvorrichtung wird die zum Klemmen der Enden der Bespannung 2, 3 erforderliche Feder von einem in dem Kanal 6 angeordneten Klemmkörper 20 gebildet. Der Zylinder 1, das Füllstück 8 und der Kanal 6 entsprechen dem ersten Ausführungsbeispiel und dem zweiten Ausführungsbeispiel.

Die von dem Klemmkörper 20 gebildete Feder ist jedoch im Unterschied zu dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel nicht materialelastisch. Ihre Federeigenschaft beruht auf Formelastizität. Sie hat im Querschnitt im Wesentlichen die Form eines griechischen „Ω" mit einem federnden Bogen 21 und zwei Stützfüßen 22. Der Bogen 21 erstreckt sich über die erste Gegenfläche 4 und die zweite Gegenfläche 5 und ist zu der dritten Gegenfläche 9 hin offen. Der im Wesentlichen kreiszylindrische Bogen 21 erstreckt sich über den größten Teil der 360° eines geschlossenen Bogens. Die beiden Enden des Bogens 21, d. h. die beiden Übergangsbereiche, in denen der Bogen 21 in die beiden Stützfüße 22 übergeht, weisen von der Gegenfläche 9 einen dichten Abstand auf. Die Stützfüße 22 sind erst mit ihren auslaufenden Enden in Kontakt mit der Gegenfläche 9. Die Stützfüße 22 enden vor den Innenkanten des Kanals 6, die die Gegenfläche 9 mit je einer der Gegenflächen 4 und 5 bildet. Die Stützfüße 22 können somit entlang der Gegenfläche 9 hin und her gleiten, was für das Einfedern des Klemmkörpers 20 von Vorteil ist. Der Klemmkörper 20 kann daher in zweifacher Weise einfedern, zum einen durch eine Bewegung der beiden Enden des Bogens 21 aufeinander zu und zum anderen durch eine federnde Bewegung des Bogens 21 im Ganzen auf die Gegenfläche 9 zu. Die tatsächlich sich bei dem Klemmen der Enden der Bespannung 2, 3 einstellende Federbewegung ergibt sich aus einer Überlagerung beider Einfedermöglichkeiten. Im Vergleich zu einem geschlossenen Federbogen oder einer

Spiralfeder kann das elastische Verhalten des eine offene Feder bildenden Klemmkörpers 20 der Funktion besser angepasst werden.

Figur 4 zeigt eine Klemmvorrichtung nach einem vierten Ausführungsbeispiel. Im vierten Ausführungsbeispiel bildet eine Feder 15 unmittelbar die zweite Gegenfläche 5, die dem Klemmspalt in Umfangsrichtung des Zylinders 1 gegenüberliegt. Der Kanal 6 des vierten Ausführungsbeispiels ist polygonal mit insgesamt fünf je planen Kanalwänden, von denen jedoch wieder nur die Kanalwände 4, 5 und 9 die Stützstellen und somit die gleich nummerierten Gegenflächen 4, 5 und 9 für den Klemmkörper 25 bilden. Im Grunde kann auch bei dem vierten Ausführungsbeispiel von einem dreieckigen Querschnitt des Kanals 6 ausgegangen werden. Die Ausbildung des Kanals 6 mit im Querschnitt mehr als 2 Innenkanten erleichtert die Fertigung, da die durch Materialbearbeitung zu bildenden Innenkanten rechtwinklig oder stumpf sein können. Für die Funktion der Klemmvorrichtung resultiert hieraus allein jedoch kein Unterschied zu dem ersten, zweiten und dritten Ausführungsbeispiel.

Der Klemmkörper 25 des vierten Ausführungsbeispiels ist ein in sich steifer, nicht nachgiebiger Körper. Der Klemmkörper 25 kann insbesondere ein Stahlkörper sein. Er ist kreiszylindrisch und im Querschnitt voll. Die Gegenfläche 9, die wieder den Kanalboden bildet, dient gleichzeitig als Führungsbahn für den beim Klemmen der Enden der Bespannung 2, 3 im Ganzen quer bewegten Klemmkörper 25. Bei dem Einführen der Enden der Bespannung 2, 3 bewegt sich nämlich der Klemmkörper 25 auf der Gegenfläche 9 rollend und/gleitend von der ersten Gegenfläche 4 weg und in die zweite Gegenfläche 5 hinein.

Die zweite Gegenfläche 5 wird von einer materialelastischen Feder 15 gebildet. Die Feder 15 ist ein Einsatz aus einem elastischen Material, beispielsweise Gummi oder ein Elastomer, der in eine Vertiefung der Kanalwand 5 eingesetzt ist. Die Vertiefung und der Einsatz 15 sind so geformt, dass der Einsatz 15 sich nahtlos in die plane Kanalwand 5 einfügt und insbesondere mit dieser unter Bildung der Gegenfläche 5 plan abschließt. Im Ausführungsbeispiel ist der Einsatz 15 ein Streifen, der sich zumindest über den Teil der axialen Länge des Kanals 6 erstreckt, den der Klemmkörper 25 einnimmt oder die axial nebeneinander angeordneten

mehreren Klemmkörper 25 einnehmen. Im Ausführungsbeispiel ist der Einsatz 15 im Querschnitt rechteckig und insgesamt ein Quader. Er weist eine Dicke und eine entlang der Kanalwand 5 gemessene Breite auf, die ausreichen, dass der Einsatz 15 soweit einfedern kann, dass der Klemmkörper 25 entlang der Gegenfläche 9 um die Dicken der beiden Enden der Bespannung 2, 3 von der ersten Gegenfläche 4 sich weg bewegen kann. Die elastische Rückstellkraft des Einsatzes 15 presst den Klemmkörper 25 bei eingezogener Bespannung 2, 3 gegen deren Enden. Die Verlagerung des Klemmkörpers 25 ist durch eine zu der Zylinderradialen R parallele Gerade angedeutet. Der verlagerte Schwerpunkt ist mit SP bezeichnet.

Die Bildung der Feder 15 in einer der Wände des Kanals 6 ist vorteilhaft für die Drehbarkeit des Klemmkörpers 25 und diese wiederum ist vorteilhaft für das Einziehen und das Herausnehmen der Enden der Bespannung 2, 3. Ferner kann der Klemmkörper 25 ein vorteilhaft großes Gewicht aufweisen, und schließlich ist seine Herstellung besonders einfach.

Das Füllstück 8 bildet den Träger für den Einsatz 15. Die Schaffung der Feder mittels des Einsatzes 15 ist daher besonders einfach.

Figur 5 zeigt eine Klemmvorrichtung eines fünften Ausführungsbeispiels, die von der des vierten Ausführungsbeispiels abgeleitet ist. Im fünften Ausführungsbeispiel bildet ein Einsatz 14 die mit dem Klemmkörper 25 den Klemmspalt bildende erste Gegenfläche 4. Der Einsatz 14 entspricht dem Einsatz 15 des vierten Ausführungsbeispiels. Die beiden Ausführungsbeispiele der Figur 4 und 5 zeigen in ihrer Kombination ferner, dass die Klemmvorrichtungen der beiden Ausführungsbeispiele auch bereits von Hause aus drehrichtungsinvariant sind, d. h. in beiden Ausführungsbeispielen können die Enden der Bespannung 2, 3 zwischen dem Klemmkörper 25 und wahlweise entweder der ersten Gegenfläche 4 oder der zweiten Gegenfläche 5 geklemmt werden.

Ein von dem vierten und fünften Ausführungsbeispiel abgeleitetes sechstes Ausführungsbeispiel zeigt Figur 6. Im sechsten Ausführungsbeispiel bildet ein materialelastischer Einsatz 14 die erste Gegenfläche 4 und ein weiterer materialelastischer

Einsatz 15 die zweite Gegenfläche 5. Sowohl für die mittels des Einsatzes 14 gebildete Feder als auch für die mittels des Einsatzes 15 gebildete Feder gelten die Ausführungen zum vierten Ausführungsbeispiel. Im Ergebnis wird eine ohne Abstriche drehrichtungsinvariante Klemmvorrichtung erhalten. Um die Fertigung zu erleichtern, könnte ein weiteres Füllstück die Kanalwand 4 oder zumindest einen den Einsatz 14 umfassenden Teil bilden und so als Träger für den Einsatz 14 dienen.

Obgleich bei Bildung der Feder in oder an einer den Kanal 6 begrenzenden Kanalwände die Feder auch in oder an einer nach auswärts gewandten Bodenfläche, wie beispielsweise der Gegenfläche 9, gebildet sein könnte, wird es bevorzugt, wenn die Feder oder die mehreren Federn an Kanalwänden gebildet sind, die zylindereinwärts weisen. Die von solchen Federn erzeugten Elastizitätskräfte, die bei stehendem Zylinder die gesamte Klemmkraft und bei langsam rotierendem Zylinder einen großen Teil der Klemmkraft erzeugen, sind zylindereinwärts gerichtet und klemmen somit die Enden der Bespannung 2, 3 nicht nur, sondern spannen sie auch kanaleinwärts.

Figur 7 ist eine Ansicht auf einen den Kanal 6 umfassenden Teil des Zylinders 1. In dem Kanal 6 ist ein einziger Klemmkörper angeordnet, entweder der Klemmkörper 10, 20 oder 25.

Ansprüche

1. Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung (2, 3) eines Zylinders (1) einer Druckmaschine, der an einer Mantelfläche einen axialen Kanal (6) aufweist, die Klemmvorrichtung umfasst:
   a) einen Klemmkörper (10; 20; 25), der in dem Kanal (6) mit einer ersten Gegenfläche (4) einen Klemmspalt für wenigstens ein durch eine Öffnung (7) des Kanals (6) ragendes Ende der Bespannung (2, 3) bildet,
   b) zwei der ersten Gegenfläche (4) zugewandte Kanalwände, von denen die eine eine zweite Gegenfläche (5) und die andere eine dritte Gegenfläche (9) bildet, an denen sich der Klemmkörper (10; 20; 25) berührend abstützt,
   c) wobei eine Feder (10; 20; 14; 15) wenigstens eines aus Klemmkörper (10; 20; 25) und Gegenflächen (4, 5, 9) bildet und eine Elastizitätskraft der Feder (10; 20; 14; 15) den Klemmkörper (10; 20; 25) und die erste Gegenfläche (4) aufeinander zu spannt, um bei eingezogener Bespannung (2, 3) das wenigstens eine Ende der Bespannung (2, 3) zu klemmen.

2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenflächen (4, 5, 9) an dem Zylinder (1) oder an einem mit dem Zylinder (1) unbeweglich verbundenen Füllstück (8) gebildet sind.

3. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenflächen (4, 5, 9) Stützstellen für den Klemmkörper (10; 20; 25) bilden, die um den Umfang des Klemmkörpers (10; 20, 25) verteilt sind, wobei je zwei benachbarte der Stützstellen einen Winkelabstand von weniger als 180° haben.

4. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Ende der Bespannung (2, 3) gegen die Elastizitätskraft der Feder (10; 20; 14; 15) in den Klemmspalt eingeführt wird.

5. Klemmvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (10; 20; 14; 15) um die Dicke des wenigstens einen Endes der Bespannung (2, 3) einfederbar ist.

6. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmkörper (10; 20) die Feder bildet.

7. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmkörper (10) materialelastisch ist.

8. Klemmvorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmkörper (10) ein Verbundkörper mit einem Kern (10i) aus einem Kernmaterial und einem mit dem Kern (10i) verbundenen Belag (10a) aus einem elastisch nachgiebigen Belagmaterial ist, das ein geringeres spezifisches Gewicht als das Kernmaterial hat und das um die Dicke des wenigstens einen Endes der Bespannung (2, 3) einfederbar ist.

9. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Belag (10a) den Kern (10i) umhüllt.

10. Klemmvorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Belagmaterial eine Shorehärte von 70 Shore ± 10 Shore hat.

11. Klemmvorrichtung nach einem der fünf vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmkörper (20) formelastisch ist.

12. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmkörper (20) einen federnden Bogen (21) und mit dem Bogen (21) den Klemmspalt bildet und dass der Bogen (21) offen ist.

13. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Bogen (21) sich über wenigstens zwei der Gegenflächen (4, 5, 9) erstreckt und auf die wenigstens zwei der Gegenflächen (4, 5, 9) elastisch gespannt ist.

14. Klemmvorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bogen (21) an seinen beiden Enden Stützfüße (22) bildet, mit denen er sich in dem Kanal (6) abstützt und zwischen denen er elastisch gespannt ist.

15. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Einsatz (14; 15), der in einer den Kanal (6) begrenzenden Kanalwand eingesetzt ist, oder ein elastisch nachgiebiger Belag, der an der Kanalwand angebracht ist, die Feder bildet.

16. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (14; 15) materialelastisch ist.

17. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (14; 15) eine Shorehärte von 70 Shore ± 10 Shore hat.

18. Klemmvorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (14; 15) oder Belag an einer dem Klemmkörper (25) zugewandten Seite mit einer abriebfesten Oberfläche versehen, vorzugsweise mit einem die abriebfeste Oberfläche bildenden härteren Material beschichtet ist.

19. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei der Gegenflächen (4, 5, 9) von je einem Einsatz (14, 15) oder Belag gemäß einem der drei vorhergehenden Ansprüche gebildet werden.

20. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ausnehmung, die an der Mantelfläche des Zylinders (1) gebildet ist, und wenigstens ein in die Ausnehmung eingesetztes Füllstück (8) den Kanal (6) und

Begrenzungskanten (1v, 8n) der Öffnung (7) des Kanals (6) bilden und das Füllstück (8) mit einem Einsatz (15) oder Belag gemäß einem der fünf vorhergehenden Ansprüche versehen ist.

21. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (7) des Kanals (6) in Umfangsrichtung des Zylinders (1) von zwei Begrenzungskanten (1v, 8n) begrenzt wird, dass der Kanal (6) sich von den Begrenzungskanten (1v, 8n) aus in beide Umfangsrichtungen des Zylinders (1) verbreitert und dass eine bis zu der einen der Begrenzungskanten (1v, 1n) reichende Kanalwand die erste Gegenfläche (4) und eine bis zu der anderen der Begrenzungskanten (1v, 8n) reichende Kanalwand die zweite Gegenfläche (5) bildet, so dass das wenigstens eine Ende der Bespannung (2, 3) in Abhängigkeit von der Drehrichtung (D) des Zylinders (1) zwischen dem Klemmkörper (10; 20; 25) und entweder der ersten Gegenfläche (4) oder der zweiten Gegenfläche (5) klemmbar ist.

22. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gegenfläche (4) unter einem Winkel von wenigstens 30° zu einer sich durch die Kanalöffnung (7) auf die Drehachse (D_Z) des Zylinders (1) erstreckenden Radialen (R) weist.

23. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Gegenfläche (5) unter einem Winkel von wenigstens 30° zu einer sich durch die Kanalöffnung (7) auf die Drehachse (D_Z) des Zylinders (1) erstreckenden Radialen (R) weist

24. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine (9) der Gegenflächen (4, 5, 9) eine Führungsbahn bildet, entlang der der Klemmkörper (25) rollend und/oder gleitend quer zu der Drehachse (D_Z) des Zylinders (1) bewegbar ist.

25. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmkörper (10; 20; 25) zumindest in einem unbelasteten Zustand eine runde Oberfläche aufweist, mit der er den Klemmspalt bildet.

26. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die runde Oberfläche einen Krümmungsradius aufweist, der größer als 7 mm, vorzugsweise größer als 10 mm, ist.

27. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmkörper (10; 25) in dem Kanal (6) unter Aufrechterhaltung des Klemmspalts drehbar ist.

28. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass axial nebeneinander mehrere Bespannungen (2, 3) auf den Zylinder (1) gespannt und pro Bespannung nicht mehr als ein Klemmkörper (10; 20; 25) vorgesehen ist.

29. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kanal (6) nur ein Klemmkörper (10; 20; 25) angeordnet ist.

30. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kanal mehrere, separate Klemmkörper (10; 20; 25) angeordnet sind.

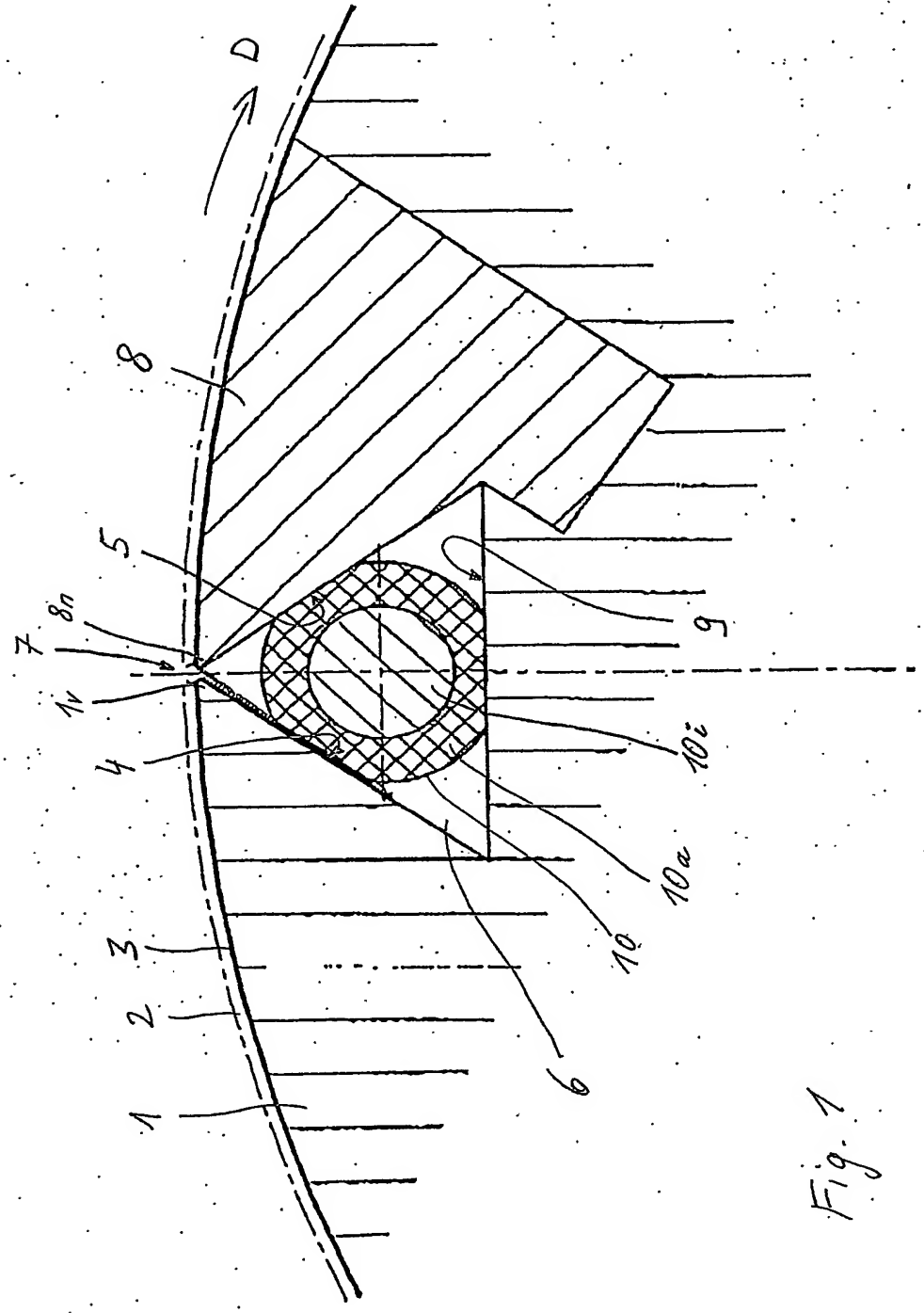


Fig. 1

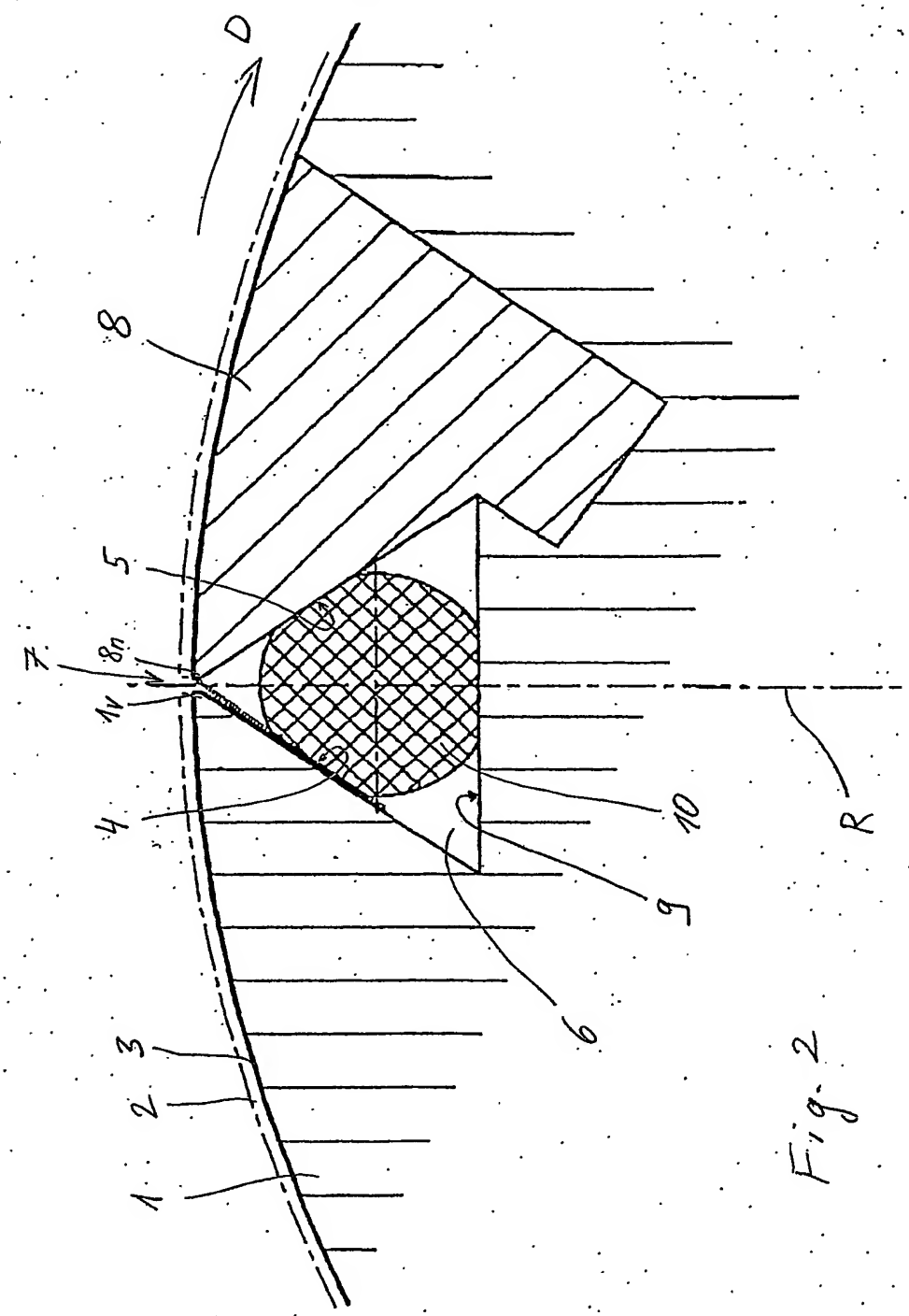


Fig. 2

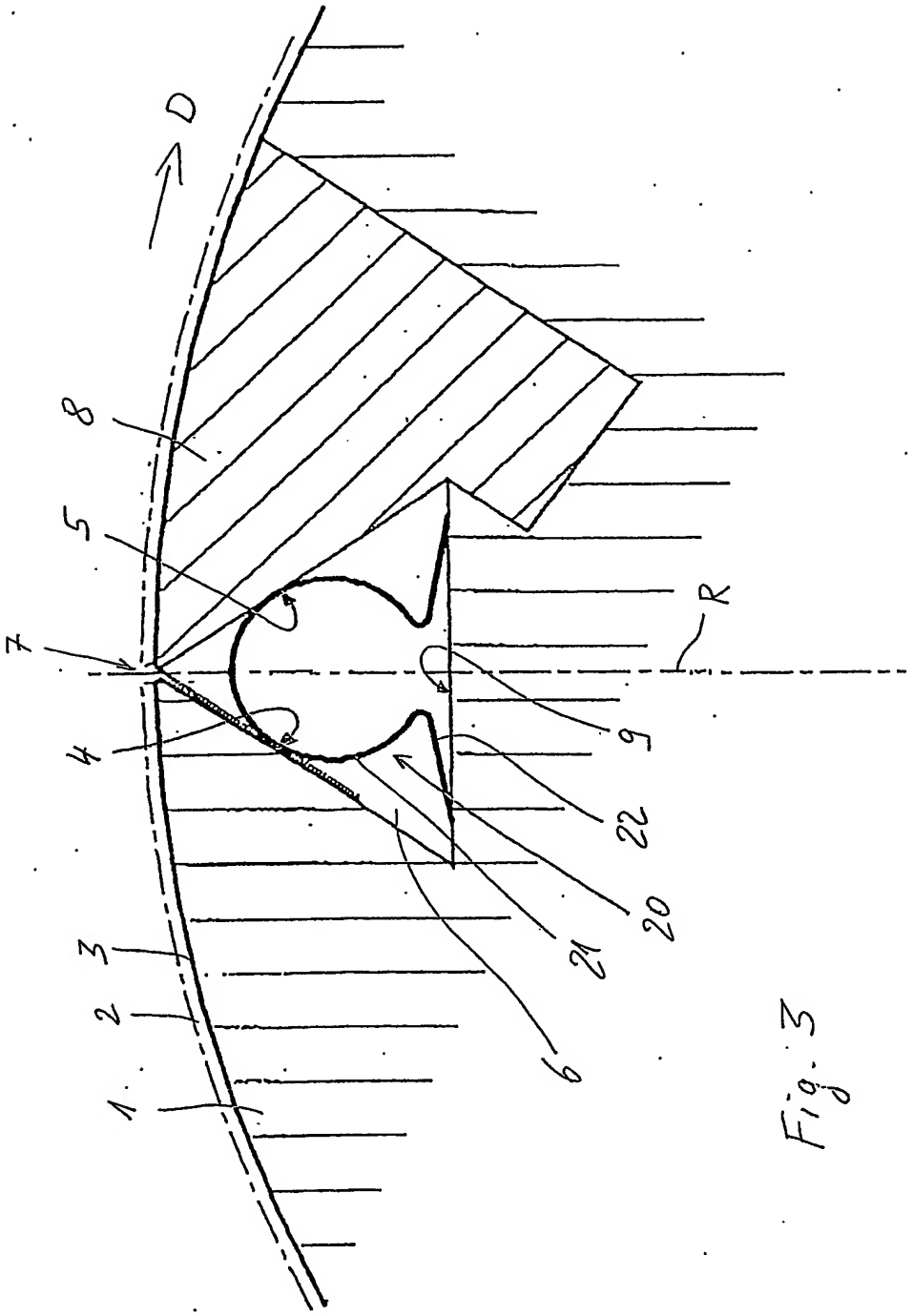


Fig. 3

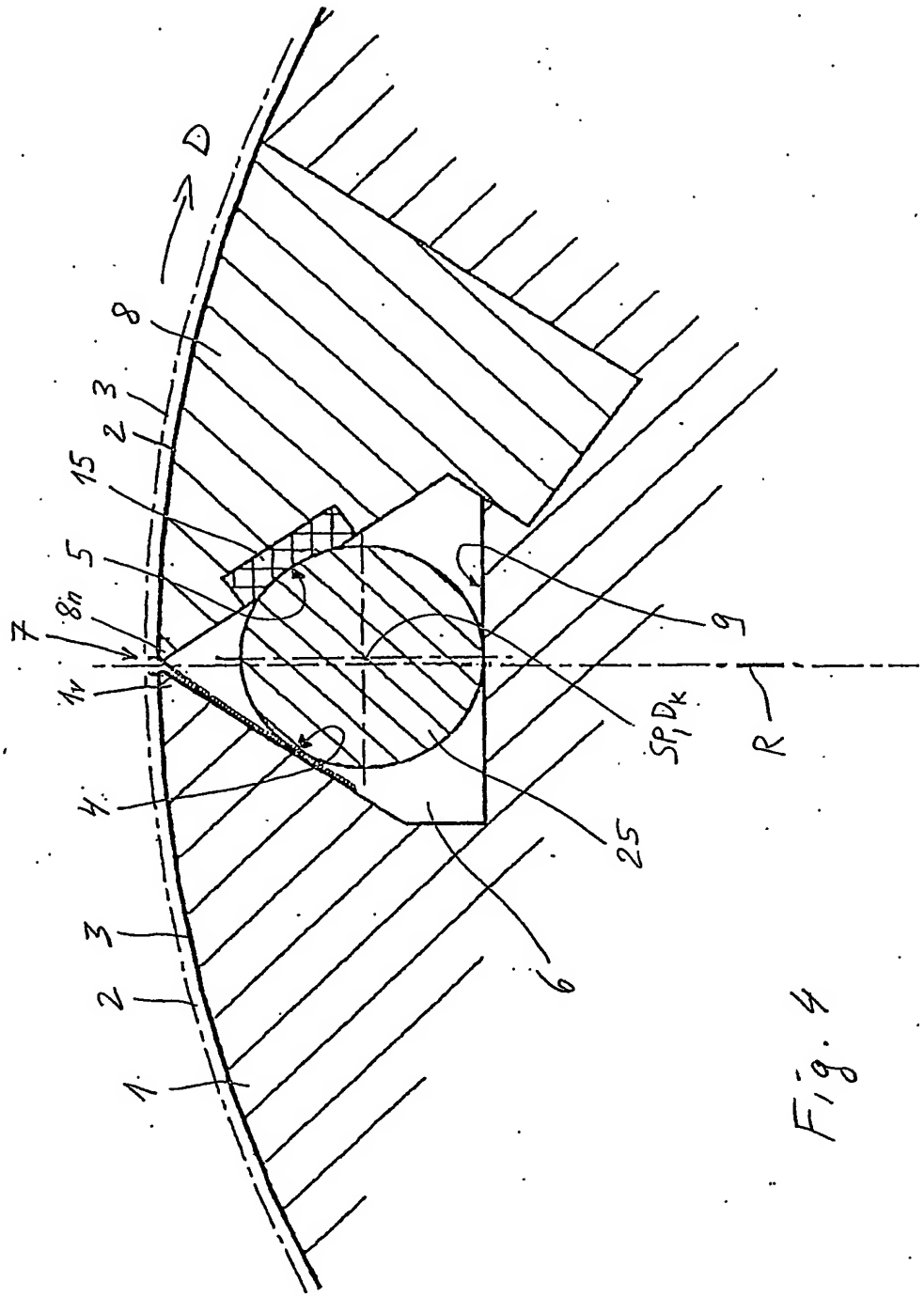


Fig. 4

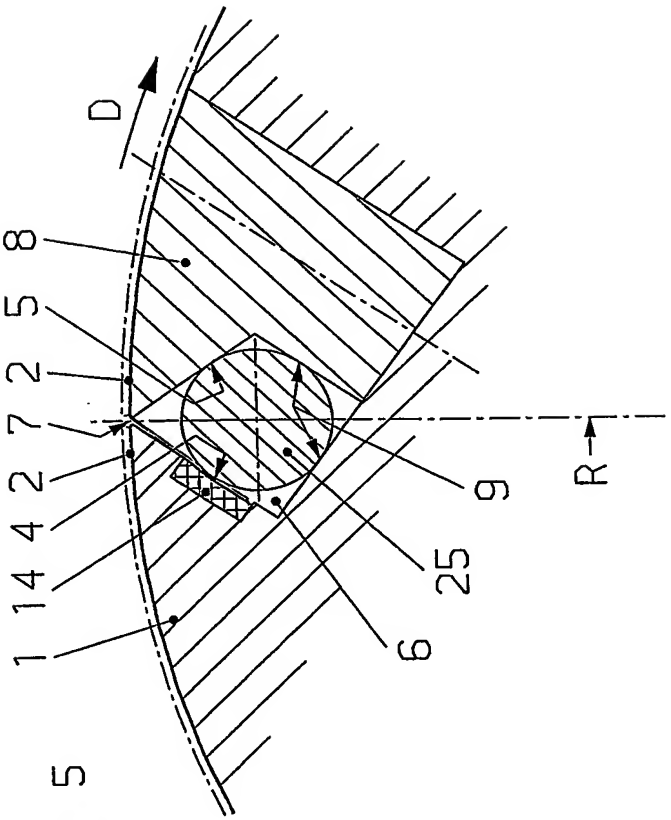


Fig. 5

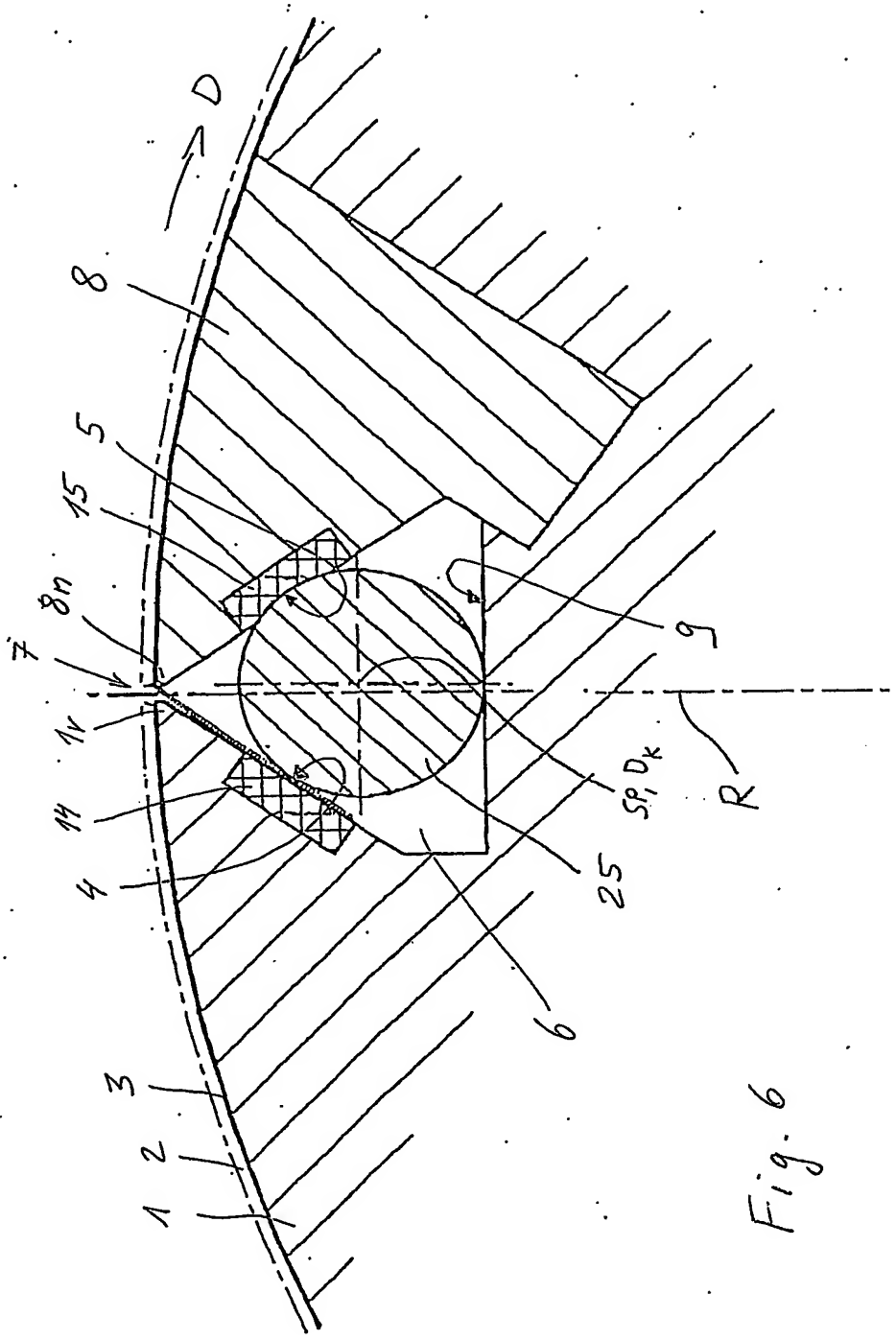


Fig. 6

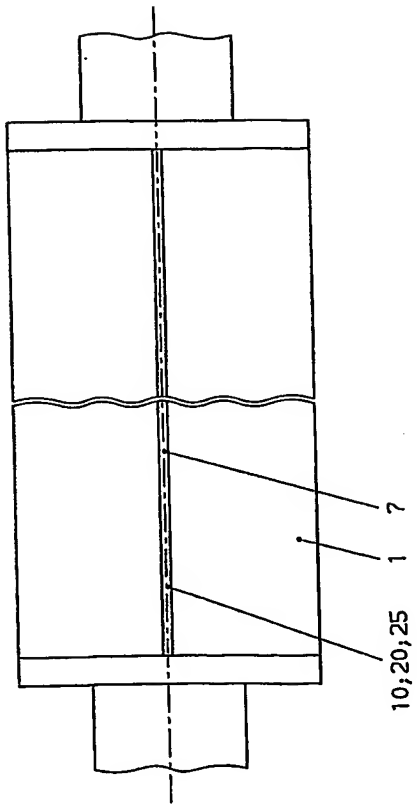


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 03/00638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B41F27/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B41F B24D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 52 521 C (WIFAG) 26 March 1998 (1998-03-26) the whole document	1,3-7, 21,25
A	DE 26 20 427 A (ALBERT-FRANKENTHAL) 8 March 1979 (1979-03-08) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 January 2004	29/01/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Loncke, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19652521	C	26-03-1998	DE	19652521 C1	26-03-1998
			DE	59702600 D1	14-12-2000
			EP	0849080 A1	24-06-1998
DE 2620427	A	17-11-1977	DE	2620427 A1	17-11-1977

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 03/00638

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B41F27/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B41F B24D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 52 521 C (WIFAG) 26. März 1998 (1998-03-26) das ganze Dokument ---	1,3-7, 21,25
A	DE 26 20 427 A (ALBERT-FRANKENTHAL) 8. März 1979 (1979-03-08) das ganze Dokument -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Januar 2004	29/01/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 P ...rlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Loncke, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/ 03/00638

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19652521 C	26-03-1998	DE 19652521 C1	26-03-1998
		DE 59702600 D1	14-12-2000
		EP 0849080 A1	24-06-1998
DE 2620427 A	17-11-1977	DE 2620427 A1	17-11-1977